



# Libero Consorzio Comunale di Trapani

già Provincia Regionale di Trapani

Settore "Lavori Pubblici, Viabilità, Portualità e Patrimonio"

## PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE I.T.C. E MAGISTRALE "V. ALMANZA" DI PANTELLERIA - 1° STRALCIO -



### Well Tech Engineering srl

CERTIFICATA ISO 9001

Via Dogana n°1 - 38122 Trento

Tel. 461 261784 - Fax 461 223469

Zona industriale n°120 - 92100 Agrigento

Tel. 0922 441526 - Fax 0922 441527

E-mail: info@welltechsrl.it

### PROGETTISTA

Well Tech

Engineering S.r.l.

Responsabile della progettazione

Arch. Calogero BALDO

Strutture

Ing. Salvatore LOMBARDO



Il Responsabile del Procedimento

Arch. Antonino GANDOLFO

CAPITOLO

**PREVENZIONE INCENDI**

TITOLO DELLA TAVOLA

**Relazione prevenzione incendi**

PROGETTO

W	T	1	9	1	PI
Scala		Formato		All.	
//		A/4		01	

EDIZ.	REV.	DATA	DESCRIZIONE	DIS.	CONTR.	APPR.	FILE ARCHIVIO
A	0	FEBBRAIO 2018	PROGETTO ESECUTIVO	D.G.	L.S.	C.B.	WT191PI01.pdf
A	1	04 GIUGNO 2018	PROGETTO ESECUTIVO	D.G.	L.S.	C.B.	WT191PI01.pdf

# PROGETTO ESECUTIVO

# RELAZIONE TECNICA RIGUARDANTE LE NORME DI PREVENZIONE INCENDI PER LA COSTRUZIONE DEL NUOVO ISTITUTO MAGISTRALE E COMMERCIALE "V. ALMANZA" DI PANTELLERIA

## Parere Preventivo attività n. 67C

Titolare dell'attività: Dirigente Scolastico Istituto Magistrale E Commerciale "V. Almanza" di Pantelleria

Progettista: **Arch. Calogero Baldo**

### **Normativa di riferimento:**

- **D.M. 30/11/83, G.U. n° 339 del 12/12/83** (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi)
- **D.M. 26/06/84, S.O.G.U. n°234 del 25/08/84** (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi)
- **D.M. 06/03/92, G.U. n° 66 del 19/03/92** (Norme tecniche e procedurali per la classificazione della capacità estinguente e per l'omologazione degli estintori carrellati di incendi)
- **D.M. 26 agosto 1992, G.U. 16 settembre 1992, n. 218**, (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica)
- **D.M. 03/09/2001** (Modifiche ed integrazioni al decreto 26 giugno 1984 Come modificato in Gazz. Uff., 11 giugno 2002 n. 135. N.d.R concernente classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi)
- **Lettera Circolare Prot. n. 7590/4190 sott. 3 del 15 Novembre 2001** (Attuazione del D.M. 3 Settembre 2001 recante "Modifiche ed integrazioni al decreto 26 giugno 1984 concernente classificazione di Reazione al Fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi")
- **DM 10 marzo 2005** "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali e' prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio"
- **D.M. 15/3/2005** "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo"
- **D.M. 16/2/2007** "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"
- **D.M. 9/3/2007** " Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette ai controlli del C.N.VV.F"

- **D.M. 01/08/2011 N. 151** Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4 - quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122).
- **Nota prot EM 622/867 del 18/02/2011** Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco
- **Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012** Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici
- **Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012** Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici

### **Elenco elaborati per la prevenzione incendi:**

Per l'individuazione delle caratteristiche della struttura e degli impianti ai fini della prevenzione incendi gli elaborati di progetto a cui fare riferimento sono o seguenti:

- PI01 – Prevenzione incendi - Relazione prevenzione incendi (il presente elaborato)
- PI02 – Prevenzione incendi - Planimetria generale prevenzione incendi
- PI03 – Prevenzione incendi - Piano terra – Compartimenti, vie di fuga e terminali impiantistici
- B01 – Inquadramento geografico;
- C09 – Sezioni;
- D01 – Sezione particolare;
- D02 – Pianta sostegni telescopici e dettagli costruttivi copertura a falde.
- IE01 – Impianti elettrici e speciali – Relazione tecnica specialistica
- IE02 – Impianti elettrici e speciali – Calcoli elettrici
- IE04 – Impianti elettrici e speciali – Planimetria Impianti elettrici e speciali
- IE05 – Impianti elettrici e speciali – Pianta utenze
- IE06 – Impianti elettrici e speciali – Pianta linee
- IC01 – Impianti di condizionamento – Relazione tecnica impianto di condizionamento
- IC04 – Impianti di condizionamento – Pianta
- IC05 – Impianti di condizionamento – Schema impianto di condizionamento
- FR01 – Fonti rinnovabili – Relazione impianti da fonti rinnovabili
- FR02 – Fonti rinnovabili – Pianta – schema e particolari impianti da fonti rinnovabili

## **1. - GENERALITA'**

La presente relazione tecnica riguarda le norme di prevenzione incendi ai fini del rilascio del C.P.I. presso il Comando Provinciale dei VV.FF. di Trapani per la costruzione del nuovo Istituto Magistrale e Commerciale "V. Almanza" di Pantelleria, da ubicare nell'ambito di un'area dell'estensione complessiva di circa mq. 10.000,00, appositamente prevista nel vigente PRG di Pantelleria in c.da S. Chiara tra la via S. Chiara e la via Villa ed è relativa alla progettazione esecutiva evoluzione di quella definitiva redatta in data 11/02/2014 dall'U.T. Provinciale di Trapani, stralcio funzionale di € 4.600.000 di cui € 600.000,00 a carico dell'ente Provincia per espropriazioni, che prevede la realizzazione di ben n. 11 aule più due laboratori (12 classi con 312 utenti) e i relativi servizi, considerato che le rimanenti classi in atto necessarie, verranno provvisoriamente allocate presso la Scuola Media che ne fruisce.

Il corpo aule stralcio sarà così composto:

### **PIANO TERRA :**

N. 11 Aule

N. 2 Laboratori

N. 1 Vano adibito a Bidelleria

N. 1 Vice Presidenza/Sala Professori

N. 3 Gruppi servizi igienici

Corridoio e Disimpegni

N. 1 Locale Tecnico (Quadri Elettrici- apparecchiature FV)

N. 1 Locale tecnico (Boiler e apparecchiature solare termico)

### **1.0. Scopo**

La presente relazione ha lo scopo di stabilire i criteri di sicurezza antincendio da applicare al nuovo edificio scolastico, allo scopo di tutelare la incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio d'incendio, ed il cui progetto è stato presentato agli organi competenti per le approvazioni previste dalle vigenti disposizioni.

### **1.1 Campo di applicazione**

La presente relazione riguarda il rispetto delle norme di sicurezza antincendio dell'intero complesso scolastico da costruire (1° stralcio), il cui progetto sarà sottoposto all'approvazione degli organi competenti.

Con l'entrata in vigore il 7 ottobre 2011 del nuovo regolamento di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151, le "scuole" sono ricomprese al punto 67 dell'allegato I al decreto (**attività n. 67**). Per l'edificio si applicheranno le norme previste dal D.M. 26.08.1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica (G.U. 16 settembre 1992, n. 218) e s.m.i..

## **1.2. Classificazione**

La scuola viene classificata, in relazione alle presenze contemporaneamente effettive di alunni e di personale docente e non docente, a tal uopo il succitato immobile verrà classificato di **tipo C** essendo previste n° 330 presenze contemporanee.

## **2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

### **2.0. Scelta dell'area**

L'edificio sarà realizzato in un'area in cui non sono presenti attività che comportano gravi rischi d'incendio e /o di esplosione.

### **2.1. Ubicazione**

La struttura scolastica sarà ubicata nella zona denominata c.da S.Chiara tra l'omonima Via e la Via Nastra.

### **2.2. Accesso all'area**

L'accesso all'area è consentito dalla sola Via S. Chiara. La zona di servizio interna al lotto consente l'accessibilità di eventuali mezzi di soccorso quali autopompe ed autoscale.

### **2.3. Accostamento autoscale**

Non ci sono locali posti ad altezza superiore a 12 m.. E' comunque consentito l'accesso all'autoscala tramite i percorsi di servizio interno del lotto scolastico.

### **2.4. Separazioni**

All'interno dell'edificio non sono presenti altre attività oltre quella scolastica e quindi non necessita alcuna separazione.

## **3. COMPORTAMENTO AL FUOCO**

### **3.0. Resistenza al fuoco delle strutture**

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali sono stati valutati secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dalla Circolare del Ministero dell'Interno **D.M. 16/2/2007** e dal **D.M. 9/3/2007**.

Il corpo aule sarà realizzato in struttura portante in conglomerato cementizio armato e solai latero cementizi, compagnata con forati in cotto dello spessore di cm. 30.

In particolare:

- I pilastri saranno a sezione rettangolare 30x50 cm oppure 30x60 cm o a sezione circolare di diametro maggiore a 30 cm, avranno una lunghezza da nodo a nodo minore di 4,5 m, avranno area complessiva di armatura  $A_s \leq 0,04 A_c$  area efficace della sezione trasversale del pilastro, avranno una distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta pari a 54 mm (raggio di armatura 8 mm + diametro staffa 8 mm + copriferro 25 mm + lastra in cartongesso classe A1 mm13); pertanto, in base al punto D.6.2 dell'allegato D al D.M. 16/02/2007, i pilastr*i* saranno almeno R 60.
- Le travi saranno a sezione rettangolare 30x50 cm o 60x25 cm e avranno distanza dall'asse delle armature alla superficie esposta pari a 54 mm (raggio di armatura 8 mm + diametro staffa 8 mm + copriferro 25 mm + lastra in cartongesso classe A1 mm13); pertanto, in base al punto D.6.1 dell'allegato D al D.M. 16/02/2007, le travi saranno almeno R 60.
- I solai saranno a travetti con alleggerimento, avranno altezza pari a 25 cm e avranno una distanza dall'asse delle armature pre-tese alla superficie esposta pari a 40,5 mm (raggio di armatura 2,5 mm + copriferro 25 mm + lastra in cartongesso ignifuga dello spessore di mm13); pertanto, in base al punto D.5.1 dell'allegato D al D.M. 16/02/2007, i solai saranno almeno R 60. Inoltre, il solaio presenta all'estradosso uno strato di 4 cm in c.a. e, superiormente uno strato di isolante di 8 cm (pannello in lana di roccia ad alta densità con conducibilità termica inferiore a quella del calcestruzzo e certificato con classe reazione al fuoco "Euroclasse A1" e quindi non combustibile); pertanto, in base al punto D.5.2 dell'allegato D al D.M. 16/02/2007, il solaio presenta ha requisiti di tenuta e isolamento EI 60.
- I tompagni esterni avranno altezza inferiore a 4 m e saranno realizzati con laterizi forati di spessore 30 cm con lato interno in cartongesso classe A1 mm13 e lato esterno con sistema a cappotto, e quindi, in base al punto D.4.1 dell'allegato D al D.M. 16/02/2007, avranno requisiti EI molto superiori a quelli della classe 60.

Le predette strutture per costruzioni garantiscono ampiamente la resistenza al fuoco almeno *R 60 per le strutture portanti e REI 60 per le strutture separanti.*

### **3.1. Reazione al fuoco dei materiali**

Per la classificazione di reazioni al fuoco di materiali, si é fatto riferimento al D.M. 26 giugno 1984, al D.M. 10/3/2005 e al D.M. 15/3/2005.

a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegno, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, si impiegheranno materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale); per le restanti parti si impiegheranno materiali di classe 0;

b) in tutti gli altri ambienti, le pavimentazioni, compresi i relativi rivestimenti,

saranno di classe 0 o 1, mentre gli altri materiali di rivestimento saranno di classe 1; non saranno installati rivestimenti lignei.

c) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, saranno posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0, escludendo spazi vuoti o intercapedini; nei corridoi e nell'atrio saranno realizzati dei controsoffitti non in aderenza con pannelli certificati in classe A1 di reazione al fuoco; la realizzazione di tali controsoffitti, essendo l'intercapedine che si viene a formare priva di fonti di ignizione, è conforme a quanto previsto dalla Nota prot. n. P1652/4122 Sott. 54 del 07-10-1995; in ogni caso, per maggiore sicurezza, gli spazi sopra i controsoffitti saranno protetti da rivelatori di fumo facenti parte dell'impianto di rilevazione e allarme incendi di cui si dirà più avanti;

d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, etc.) saranno di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

Per tali materiali saranno presentati i certificati di omologazione, le relative dichiarazioni di conformità al prototipo omologato rilasciate dal produttore, le dichiarazioni dei venditori riguardanti la rispondenza del materiale fornito alla dichiarazione di conformità con specificati gli estremi dell'omologazione.

## **4. SEZIONAMENTI**

### **4.0. Compartimentazione**

L'edificio (corpo aule-laboratori), costituisce un singolo comparto con una superficie di circa 1500 mq e dunque non superiore a 6000 mq ed altezza non superiore a mt. 12,00.

### **4.1. Scale**

Con il primo lotto si realizzerà solo il piano terra e quindi non ci saranno scale. Si prevede, però la realizzazione delle predisposizioni di scale che si andranno a realizzare con il completamento.

Le caratteristiche di resistenza al fuoco dei vani scala (che saranno adesso predisposti) saranno congrue con quanto previsto al punto 3.0.

La larghezza minima delle rampe delle scale non è minore di 1,20 m.

Le rampe sono rettilinee, non presentano restringimenti, ed hanno tutte non meno di tre gradini e non più di quindici; i gradini sono a pianta rettangolare, con alzata e pedata costanti, rispettivamente pari ad  $a = 16$  cm e  $p = 33$  cm.

### **4.2. Ascensori e montacarichi**

Non è prevista la realizzazione di ascensori e montacarichi.

## 5. MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

### 5.0 Affollamento

- aule: numero persone effettivamente presenti
- aree destinate a servizi: persone effettivamente presenti + 20%
- refettori e palestre: densità di affollamento pari a 0.4

persone/m<sup>2</sup> Il massimo affollamento ipotizzabile nel corpo aule

è di:

b) N. 12 Aule x 26 utenti = n. 312 persone presenti al piano terra

d) personale non docente = n. 18

**Massimo affollamento ipotizzabile n. 330 persone**

### 5.1 Capacità di deflusso

Si precisa che la scuola, per la distribuzione degli spazi e in considerazione al massimo affollamento ipotizzabile, ha capacità di deflusso con n° 12 uscite immediate verso luogo sicuro e verso l'area di raccordo nelle immediate vicinanze.

La capacità di deflusso in ogni caso è non superiore a 60 per piano.

### 5.2 Sistema di vie d'uscita

La scuola sarà provvista di un sistema organizzato di vie d'uscita dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile in funzione della capacità di deflusso e sarà dotata di n°12 uscite verso luogo sicuro.

Gli spazi frequentati dagli alunni e dal personale docente e non docente, sono distribuiti su di un unico livello: piano terra.

La larghezza delle vie d'uscita sarà multipla del modulo d'uscita e non inferiore a due moduli (m. 1,20).

Anche le porte dei locali frequentati dagli studenti (uso collettivo) avranno, singolarmente, larghezza non inferiore a m.1,20 misurata al punto più stretto della luce.

### 5.3 Lunghezza delle vie d'uscita

La lunghezza delle vie d'uscita non sarà mai superiore a 60 metri misurata dal luogo sicuro alla porta più vicina allo stesso di ogni locale frequentato dagli studenti o dal personale docente e non docente.

### 5.4 Larghezza totale delle uscite di ogni piano

La larghezza totale delle uscite di ogni piano è determinata dal rapporto fra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso.

Pertanto si ha:

Piano	aff./60=	moduli necessari	in progetto
- P. Terra	330/60 =	6	13

### **5.5 Numero delle uscite**

Il numero delle uscite dal singolo piano dell'edificio non saranno inferiori a due. Esse sono poste in punti ragionevolmente contrapposti.

I locali destinati ad uso collettivo saranno dotati, oltre che della normale porta di accesso, anche di almeno una uscita di larghezza non inferiore a due moduli, apribile nel senso di deflusso, con sistema a semplice spinta, che adduca in luogo sicuro.

Le aule didattiche saranno tutte servite da almeno una porta ogni 50 persone presenti; le porte avranno larghezza almeno di m 1,20 e si apriranno nel senso dell'esodo. Le porte che si aprono verso corridoi interni di deflusso saranno realizzate in modo da non ridurre la larghezza dei corridoi stessi.

L'ubicazione delle uscite di sicurezza ed i percorsi di esodo sono stati evidenziati nelle planimetrie allegate.

## **6. SPAZI A RISCHIO SPECIFICO**

### **6.0 Classificazione**

Gli spazi a rischio specifico previsti in progetto sono i seguenti:

- spazi per esercitazioni;
- servizi tecnologici.

Non sono previsti spazi per depositi.

Non sono previsti spazi servizi tecnologici.

Non sono previsti spazi per l'informazione e le attività parascolastiche.

Non sono previste autorimesse.

Non sono previsti spazi per servizi logistici (mense, dormitori).

### **6.1 Spazi per esercitazioni**

Vengono definiti spazi per esercitazioni tutti quei locali ove si svolgono prove, esercitazioni, sperimentazioni, lavori, etc. connessi con l'attività scolastica. Nel nostro caso si avranno due laboratori che non comportano particolari rischi specifici posti al piano terra e all'interno dei quali non sono previsti spazi per deposito.

Le strutture di separazione tra tali laboratori e la restante parte dell'edificio saranno realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno REI 60.

Le comunicazioni i due laboratori e le restanti parti dell'edificio saranno munite di porte dotate di chiusura automatica aventi resistenza al fuoco almeno REI 60.

Non sono previsti laboratori a particolare rischio d'incendio.

In ogni caso, la natura della struttura di qualsiasi locale è tale che la resistenza al fuoco non è inferiore a REI 120.

Non vi sono spazi per le esercitazioni dove vengono manipolate sostanze esplosive e/o infiammabili.

## **6.2 Spazi per depositi**

Non sono previsti spazi per deposito.

## **6.3 Servizi tecnologici**

### **6.3.0 Impianti di produzione calore**

E' previsto un impianto centralizzato di climatizzazione con n. 2 pompe di calore con potenzialità termica totale di 126 kW ad alto rendimento per sistema tipo VRF ad alimentazione elettrica. Tali unità saranno posizionate all'esterno sul solaio di copertura in corrispondenza del sottostante locale tecnico.

Non sono previste canalizzazioni d'aria.

#### **6.3.1.1. Dispositivo di controllo**

L'impianto sarà dotato di pulsante di sgancio di emergenza, situato in prossimità dell'ingresso principale, dal quale si potrà togliere l'alimentazione all'intero impianto di climatizzazione in caso di incendio.

#### **6.3.2. Condizionamento localizzato**

Il fluido refrigerante che alimenterà le unità interne dell'impianto di climatizzazione è gas R410 che risulta essere non infiammabile.

#### **6.3.4. Impianti centralizzati per la produzione di aria compressa**

Non sono previsti impianti per la produzione di aria compressa.

## **6.4. Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche**

Nella scuola non vi sono locali destinati ad attività parascolastiche.

## **6.5. Autorimesse**

Non vi sono autorimesse.

## **6.6 Spazi per servizi logistici**

### **6.6.1 Mense**

- Nella scuola non vi sono locali destinati alla distribuzione e/o consumazione di pasti.

### 6.6.2 Dormitori

- Nella scuola non vi sono locali destinati a dormitory.

### 6.7 Locali tecnologici

All'interno dell'edificio sono previsti due piccoli locali tecnologici, uno adiacente all'altro (vedasi elaborato PI03): uno, con accesso dal corridoio, in cui saranno installati il quadro elettrico generale dell'edificio, l'armadio rack principale della rete fonia/dati, l'inverter dell'impianto fotovoltaico, il quadro elettrico in c.a. dell'impianto fotovoltaico e la centralina telefonica; l'altro, con accesso dall'esterno del fabbricato, in cui saranno installati i componenti dell'impianto solare termico quali il boiler, il gruppo idraulico dell'impianto e le pompe di circolazione. La normativa non prevede particolari accorgimenti per tali locali ma, per una maggiore sicurezza, si è previsto di realizzare le strutture di separazione tra l'insieme di tali locali adiacenti e la restante parte dell'edificio in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno REI 60. Inoltre, la comunicazione di tali locali con la restante parte dell'edificio sarà munita di porta dotata di chiusura automatica avente resistenza al fuoco di almeno REI 60.

## 7. IMPIANTI ELETTRICI

### 7.0. Generalità

Gli impianti elettrici del complesso scolastico saranno realizzati in conformità ai disposti di cui al D.M. 37/2008.

La scuola sarà munita di interruttore di sgancio generale, posto a piano terra, all'esterno dell'edificio, in prossimità dell'ingresso, in posizione segnalata, che permetterà di togliere tensione all'impianto elettrico dell'edificio (vedasi elaborati PI03, IE02, IE04, IE05, IE06). In particolare, tale interruttore permetterà di sganciare l'interruttore dell'avanquadro (posto all'esterno dell'edificio) che alimenta il quadro generale dell'edificio. Quindi lo sgancio permetterà di sezionare l'impianto a monte dell'ingresso nel fabbricato. Il pulsante di sgancio non toglierà tensione al gruppo antincendio (posto in apposito locale esterno all'edificio) che è alimentato da una linea elettrica separata da quella che alimenta il quadro generale dell'edificio. Sarà garantita, così, la continuità di funzionamento del gruppo antincendio anche in caso di sgancio di emergenza.

### 7.1. Impianto elettrico di sicurezza

Sono previsti corpi illuminanti di sicurezza tali da garantire lungo i percorsi di esodo un'illuminazione superiore a 5 lux. Tali corpi illuminanti e quelli indicanti i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo saranno dotati di batteria tampone con autonomia

superiore a 30 minuti e saranno del tipo a ricarica automatica tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

Le componenti dell'impianto di diffusione sonora e dell'impianto di allarme incendi saranno dotate di batterie tampone a ricarica automatica (tempo di ricarica inferiore a 12 ore) in grado di assicurare un'autonomia superiore a 30 minuti.

Il gruppo di pressurizzazione dell'impianto idrico antincendio sarà composto da una elettropompa principale e da una motopompa di riserva ad inserimento automatico, nel caso di mancanza di energia elettrica, e in grado di garantire un'autonomia superiore a 1 ora. Il gruppo antincendio (posto in apposito locale esterno all'edificio) sarà alimentato da una linea elettrica separata da quella che alimenta il quadro generale dell'edificio e quindi, sarà garantita la continuità del suo funzionamento anche in caso di sgancio di emergenza.

## **8. SISTEMI DI ALLARME**

### **8.0. Impianto di diffusione sonora**

La scuola sarà munita di un impianto di diffusione sonora in grado di avvertire gli alunni ed il personale presente in caso di pericolo.

L'impianto di diffusione sonora sarà un impianto EVAC conforme alle norme EN 54-16 ed EN 54-4, in grado di diffondere annunci di emergenza, annunci microfonic e diffusione musica di sottofondo. I requisiti di sistema e l'installazione saranno rispondenti ai requisiti delle norme di sistema e d'installazione UNI ISO 7240-19.

L'impianto sarà costituito essenzialmente da una centrale a 4 zone di potenza 250 W, da una base microfonica e da diffusori acustici posti nell'atrio di ingresso e lungo i corridoi in maniera tale da rendere udibili i messaggi sonori da qualunque punto dell'edificio.

Il punto di comando dell'impianto di diffusione sonora sarà posto nel locale bidelli dell'atrio di ingresso, locale costantemente presidiato durante il periodo di funzionamento della scuola.

### **8.1. Impianto di rilevazione incendi**

Sebbene la normativa prescriva soltanto un allarme incendi di tipo manuale, sarà installato un impianto sia manuale che automatico con rivelatori incendio posti nell'atrio, nei corridoi e sopra i controsoffitti. Tale scelta è stata fatta per avere una maggiore sicurezza antincendio.

Tale impianto è stato progettato e sarà costruito ed esercito secondo quanto previsto dal D.M.20/12/2012 e nel rispetto della norma UNI 9795.

L'attivazione manuale dell'allarme potrà avvenire sia dal locale bidelli dell'atrio di ingresso, locale costantemente presidiato durante il periodo di funzionamento della scuola, sia

mediante pulsanti distribuiti lungo i corridoi e in prossimità delle uscite di sicurezza.

L'intera zona sopra il controsoffitto sarà sorvegliata da rivelatori di fumo con ripetitore ottico di segnale posto sotto il controsoffitto.

La centrale di allarme incendio sarà del tipo indirizzata e sarà dotata di display in grado di fornire informazioni sulla zona in allarme, sul tipo di allarme in corso e sullo stato della centrale, in accordo a quanto previsto dalla Norma EN 54-2 e tasti dedicati a funzioni specifiche (evacuazione, tacitazione, reset, ecc).

Un eventuale allarme incendio sarà segnalato sia da una sirena esterna con lampeggiante conforme alle norme EN 54-3 e EN 54-23 sia da n. 5 segnalatori acustico-ottici, anch'essi conformi alle norme EN 54-3 e EN 54-23, distribuiti all'interno dell'edificio e tali da permettere di percepire l'allarme da qualsiasi punto dell'edificio.

Sia i rivelatori posti nell'atrio e nei corridoi che quelli posti sul controsoffitto saranno dei rivelatori ottici di fumo. Per essi è stato scelto, in conformità con quanto previsto dalla UNI 9795, un raggio di copertura di 4,5 m e sono stati posizionati in maniera da coprire, con tale raggio di copertura, l'intera area da proteggere.

Considerando che le zone da proteggere sono su un unico piano e che la superficie da proteggere è inferiore a 1600 mq, tutti i rivelatori a soffitto faranno parte di un'unica area; i rivelatori posti in controsoffitto, invece faranno parte di un'altra area.

I cavi utilizzati nel sistema di rivelazione incendi per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o inferiori a 100V c.a. saranno resistenti al fuoco per almeno 30 minuti, a bassa emissione di fumo e zero alogeni (norma di riferimento CEI EN50200) e aventi tensione nominale di 100V ( $U_0/U=100/100V$ ). La sezione minima sarà di 0,5 mm<sup>2</sup>.

I cavi saranno conformi alla norma CEI 20-105 e idonei alla posa in coesistenza con cavi di energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V (con indicazione stampata sul cavo di  $U_0=400V$ ).

La linee di rivelazione saranno a loop (anello chiuso) e il percorso di andata sarà differenziato da quello del ritorno al fine di garantirne il funzionamento anche nel caso venga danneggiato un ramo.

## **9. MEZZI E IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTENSIONE DEGLI INCENDI**

### **9.0. Generalità**

La scuola verrà dotata di idonei mezzi antincendio come di seguito precisato.

### **9.1. Rete di idranti**

Essendo la scuola di tipo C sarà dotata di una rete idrica antincendio. Tale rete é stata progettata e sarà costruita ed esercita secondo quanto previsto dal D.M.20/12/2012 e nel rispetto della norma UNI 10779.

La rete sarà costituita da tubazione ad anello e da essa si deriveranno a piano terra n° 3 idranti UNI 45, con tubazione flessibile. E' previsto, inoltre, un attacco esterno UNI 70 per consentire l'alimentazione della rete idrica antincendio da parte delle motopompe dei VV.F.. La tubazione flessibile degli idranti, sarà costituita da un tratto di tubo, di tipo approvato, con caratteristiche di lunghezza tali da consentire di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta.

La riserva idrica, costituita da serbatoi per una capacità complessiva di 30 mc sarà in grado assicurare l'erogazione di 120 l/min a n° 3 idranti per un tempo di almeno 60 min.

La rete idrica antincendio sarà alimentata da un gruppo di pressurizzazione, a norma UNI 12845, composto da una pompa pilota, da elettropompa principale e da una motopompa di riserva ad inserimento automatico, nel caso di mancanza di energia elettrica, e in grado di garantire una autonomia superiore a 1 ora.

L'avviamento dei gruppi di pompaggio sarà automatico.

Le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete verranno protette dal gelo, da urti e dal fuoco. Le colonne montanti saranno a vista.

Di seguito viene riportato il dimensionamento della rete idrica antincendio.

Considerando che al momento si sta realizzando uno stralcio e che, in seguito potrà essere realizzato un ulteriore piano nel quale saranno installati altri tre idranti, sopra quelli che adesso si andranno ad installare al piano terra, il dimensionamento della rete idrante è stato fatto considerando il completamento futuro dell'edificio. Pertanto, per il dimensionamento si é considerato:

per sicurezza, che nell'anello l'acqua circoli sono in verso orario;

che siano funzionanti i quattro idranti idraulicamente più sfavoriti (i due che fanno capo alla colonna che si dirama dal punto E e i due due che fanno capo alla colonna che si dirama dal punto F (vedasi elaborato PI02);

che ciascun idrante abbia una portata di 120 l/min e una prrsione residua al bocchello di 1,5 bar;

che il tratto di tubazione che, a partire dall'idrante al piano terra, alimenterà il soprastante idrante al piano primo abbia una lunghezza di 15 m.

Per dimensionare la rete idrante è stato verificato che nelle condizioni suddette siano

garantite all'idrante idraulicamente più sfavorito (quello al piano primo della colonna che si dirama dal punto F) una portata di 120 l/min con una pressione residua la bocchello di 1,5 bar. Tali calcoli sono riportati di seguito:

**VERIFICA IDRANTE PIU' SFAVORITO (PIANO PRIMO COLONNA DAL PUNTO "F") - CIRCOLAZIONE ACQUA IN VERSO ORARIO**

TRATTO	LUNGHEZZA (m)	PORTATA (l/min)	TUBAZIONE			PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE DEL TRATTO (m.c.a.)	PERDITE DI CARICO CONCENTRATE DEL TRATTO (10%) (m.c.a.)	PERDITE DI CARICO TOTALI DEL TRATTO (m.c.a.)
			DIAMETRO	MATERIALE	PERDITE DI CARICO UNITARIE (mm.c.a./m)			
A - B	73	480	Øe = 90 mm	PE 80 - PN 12,5	43	3,139	0,3139	3,4529
B - C	11	480	Øe = 90 mm	PE 80 - PN 12,5	43	0,473	0,0473	0,5203
C - D	64	480	Øe = 90 mm	PE 80 - PN 12,5	43	2,752	0,2752	3,0272
D - E	32	480	Øe = 90 mm	PE 80 - PN 12,5	43	1,376	0,1376	1,5136
E - F	100	240	Øe = 90 mm	PE 80 - PN 12,5	13	1,3	0,13	1,43
F - IDR PT	25	240	2"1/2	ACCIAIO	21	0,525	0,0525	0,5775
F - IDR P2	15	120	2"	ACCIAIO	21	0,315	0,0315	0,3465
PERDITA DI CARICO CONCENTRATA AL TERMINALE								0,3
DISLIVELLO SERBATOIO - IDRANTE								6
PRESSIONE RESIDUA								15,297
<b>PREVALENZA NECESSARIA</b>								<b>32,465</b>

Da tali calcoli risulta che il gruppo antincendio dovrà avere almeno una portata di 480 l/min (28,8 mc/h) e una prevalenza di 32,5 m.c.a.. Si sceglie un gruppo con portata 30 mc/h e prevalenza 40 m.c.a.

Per garantire la portata di 120 l/min a tre idranti per 60 minuti il serbatoio idrico antincendio dovrà avere almeno una capacità superiore a 21,6 mc.

## 9.2. Estintori

Saranno installati N. 11 estintori portatili di capacità estinguente non inferiore a 21A, 113B, C di tipo approvato dal Ministero dell'Interno, in modo da coprire una area di 200 mq. cadauno.

## 9.3. Impianti fissi di rilevazione e/o estinzione di incendi

L'impianto fisso di rilevazione incendi sarà realizzato tramite centrale elettronica e rilevatori di fumo. La centrale sarà installata al piano terra.

## 10. SEGNALETICA DI SICUREZZA

E' prevista l'installazione della segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio (segnali di divieto, avvertimento, prescrizione, salvataggio, informazione, etc.), conforme al D.Lgs 09.04.2008, n° 81.

## **11. NORME DI ESERCIZIO**

A cura del titolare dell'attività sarà predisposto un registro dei controlli periodici ove saranno annotati gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi di incendio nei vari ambienti dell'attività.

Tale registro sarà mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte dell'Autorità competente.

**11.0** Si predisporrà un piano di emergenza e si faranno prove di evacuazione, almeno due volte nel corso dell'anno scolastico.

**11.1** Le vie d'uscita saranno tenute costantemente sgombre da qualsiasi materiale.

**11.2** Sarà fatto divieto di compromettere l'agevole apertura e funzionalità dei serramenti delle uscite di sicurezza, durante i periodi di attività della scuola, verificandone l'efficienza prima dell'inizio delle lezioni.

**11.3** Le attrezzature e gli impianti di sicurezza saranno controllati periodicamente in modo da assicurarne la costante efficienza.

**11.4** Nei locali ove verranno depositate o utilizzate sostanze infiammabili o facilmente combustibili sarà fatto divieto di fumare o fare uso di fiamme libere.

**11.5** Non si effettueranno travasi di liquidi infiammabili, o se si effettueranno, questi avverranno in locali appositi e con recipienti e/o apparecchiature di tipo autorizzato.

**11.6** Nei locali della scuola, non appositamente all'uopo destinati, non si depositeranno e/o utilizzeranno recipienti contenenti gas compressi e/o liquefatti. I liquidi infiammabili o facilmente combustibili e/o le sostanze che possono comunque emettere vapori o gas infiammabili, si terranno in quantità strettamente necessarie per esigenze igienico sanitarie e per l'attività didattica e di ricerca in corso come previsto dal punto 6.2.

**11.7** Al termine dell'attività didattica o di ricerca, l'alimentazione centralizzata di apparecchiature o utensili con combustibili liquidi o gassosi sarà interrotta azionando le saracinesche di intercettazione del combustibile, la cui ubicazione sarà indicata mediante cartelli segnaletici facilmente visibili.

**11.8** Negli archivi e depositi, i materiali si deporranno in modo da consentire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza non inferiore a 0,90 m.

**11.9** Eventuali scaffalature saranno a distanza non inferiore a m. 0,60 dall'intradosso del solaio di copertura.

**11.10** Il titolare dell'attività provvederà affinché nel corso della gestione non vengano alterate le condizioni di sicurezza; egli si potrà avvalere per tale compito di un responsabile della sicurezza, in relazione alla complessità e capienza della struttura scolastica.

## **12. IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

In progetto é prevista l'istallazione di un impianto fotovoltaico di potenzialità 33,184 KWp che potrebbe comportare un aggravio del livello di rischio incendio. Pertanto, di seguito, sarà descritto, ai fini antincendio, l'impianto fotovoltaico che si intende realizzare evidenziando il rispetto delle prescrizioni di cui alla seguente normativa:

- **Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012** - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.
- **Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012** - Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012".
- **Nota prot EM 622/867 del 18/02/2011** - Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco.

### **12.1 Requisiti tecnici**

#### Realizzazione dell'impianto

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato a regola d'arte seguendo le prescrizioni della seguente normativa:

- Guida CEI 82-25 - Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione;
- Norma CEI 0-21 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- e prevedendo l'istallazione di componenti conformi alla normativa e, in particolare, moduli fotovoltaici rispondenti alle seguenti norme:
- CEI EN 61730-1: Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici. Prescrizioni per la sicurezza;
- CEI EN 61730-2: Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici. Prescrizioni per le prove;
- CEI 61215 - Moduli fotovoltaici per applicazioni terrestri - Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

### Istallazione del generatore fotovoltaico

I pannelli fotovoltaici saranno installati sulla copertura dell'edificio. In particolare, come mostrato nell'elaborato FR02, sulla copertura, e distanziata da questa mediante pilastri telescopici, saranno installate delle lastre metalliche multistrato grecate con classificazione, con riferimento al fuoco dall'esterno, Broof T3. Su tali lastre, e distanziate da esse per mezzo di staffe metalliche, saranno installati i pannelli fotovoltaici che saranno di classe A2. Tale installazione (tetto classificato Broof T3 e pannelli FV di classe 2) rientra tra quelle previste dalla nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012 per il raggiungimento degli obiettivi di cui alla nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012 e cioè evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato.

### Ubicazione dei moduli

L'edificio non presenta EFC, lucernari e camini e quindi non esistono possibili vie di veicolazione di un eventuale incendio del generatore fotovoltaico all'interno dell'edificio.

Il piano di appoggio del generatore fotovoltaico ricade sopra la struttura REI 60 di separazione del laboratorio di informatica e dei locali tecnici dalle altre parti dell'edificio ma tale piano di appoggio risulta separato dai locali sottostanti da un solaio con caratteristiche superiori a REI 60 (vedasi precedente punto 3.0), più una intercapedine di spessore variabile tra 30 e 80 cm e da soprastante lastra classificata Broof t3. Si può quindi affermare che il piano di appoggio dei moduli fotovoltaici è costituito da elementi che impediscono la propagazione dell'incendio nell'attività per un tempo non inferiore a 60 minuti. Tale ubicazione dei moduli è quindi rispondente alle prescrizioni di cui alla nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012, come integrata dai chiarimenti di cui alla nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012.

### Istallazione dei componenti dell'impianto

Il quadro di campo, quadro in corrente continua, sarà installato sulla copertura dell'edificio, mentre l'inverter e il quadro di impianto in alternate saranno installati in apposita locale tecnico all'interno dell'edificio (vedasi elaborati grafici IE06 e FR02). Pertanto non si avranno componenti dell'impianto installati in zone classificate a rischio di esplosione secondo l'allegato XLIX del D.Lgs. 81/2008 o in "luoghi sicuri" sicuri ai sensi del DM 30/11/1983. I componenti dell'impianto, inoltre, non saranno di intralcio alle vie di esodo.

### Strutture portanti

Le verifiche di soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007 e le verifiche di cui al DM 14/01/2008 sono state fatte tenendo conto del carico sulle coperture costituito anche dal generatore fotovoltaico.

## 12.2 Documentazione

A fine lavori sarà acquisita la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico ai sensi del D.M. 37/2008. Inoltre, essendo l'impianto di taglia maggiore di 20 KWp, sarà acquisita anche la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

## 12.3 Segnaletica di sicurezza

Le aree in cui sono ubicati il generatore (la copertura) ed i suoi accessori (locale tecnico al piano terra- vedasi elaborato IE06), sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008 riportante la seguente dicitura:



Nel caso in oggetto, essendo il generatore fotovoltaico presente sulla copertura del fabbricato, detta segnaletica sarà installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.

I dispositivi di sezionamento di emergenza, di cui si dirà al successivo punto 13.3, saranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs. 81/08.

## 12.4 Salvaguardia degli operatori VV.F.

Per garantire la sicurezza elettrica degli operatori dei vigili del fuoco in caso di incendio, sarà installato un pulsante di sgancio dell'impianto fotovoltaico in prossimità dell'ingresso principale e accanto agli altri pulsanti di sgancio (vedasi elaborati PI03 e IE05). Tale pulsante di sgancio di emergenza agirà sia sulla bobina di sgancio del dispositivo del generatore (DDG) posto a valle dell'inverter che sulle due bobine di sgancio dei due sezionatori del quadro di campo (S1 e S2) (vedasi schema dell'elaborato FR02). Sganciando anche a livello del quadro di campo (posto sulla copertura) sarà garantito il sezionamento a monte dell'ingresso delle linee nel fabbricato. Per garantire la massima sicurezza di intervento, inoltre, le bobine di sgancio saranno del tipo "di minima tensione".

## 12.5 Analisi dei rischi e conclusioni

Per quanto detto ai precedenti punti, le caratteristiche dell'impianto fotovoltaico e della sua installazione, sono tali che:

- L'impianto fotovoltaico non interferisce con sistemi di ventilazione dei prodotti della combustione;

- l'impianto fotovoltaico non modifica le modalità e le velocità di propagazione dell'incendio nel fabbricato, delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato stesso;
- é garantita la sicurezza degli operatori addetti alla manutenzione;
- é garantita la sicurezza degli addetti alle operazioni di soccorso.

Pertanto l'impianto fotovoltaico rispetta le prescrizioni normative in materia di prevenzione incendi e non comporta un aggravio del livello di rischio incendio del fabbricato.

### **12.6 Accessibilità agli impianti installati in copertura**

Per accedere alla copertura è stata prevista l'installazione di una scala in acciaio del tipo alla marinara con modulo di partenza smontabile, necessario ad evitare l'utilizzo da parte di personale non addetto; per garantire invece la sicurezza degli operatori al fine di mantenere gli impianti posizionati in copertura (pannelli fotovoltaici e solare termico), è prevista l'installazione di linee di ancoraggio flessibili orizzontali di classe C UNI EN 795, utilizzabili mediante imbracatura (vedi elaborato allegato **WT.191.PI.04**).

WELL TECH SRL  
IL DIRETTORE TECNICO PROGETTISTA  
DOTT.ARCH. CALO BALDO

